



DEUTSCHES
PATENTAMT

- ⑳ Aktenzeichen:
㉔ Anmeldetag:
㉕ Offenlegungstag:



P 31 38 085.9
24. 9. 81
7. 4. 83

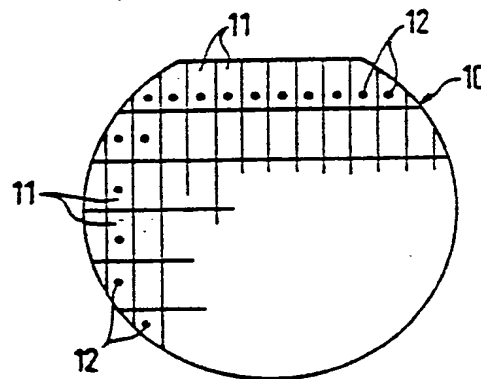
㉑ Anmelder:
Siemens AG, 1000 Berlin und 8000 München, DE

㉒ Erfinder:
Schindlbeck, Günter, Dipl.-Ing., 8000 München, DE

DE 3138085 A1

⑤④ **Verfahren zur Kennzeichnung von Randsystemen auf Halbleiterscheiben bei der Herstellung von Halbleiterbauelementen, insbesondere von integrierten Halbleiter-Schaltkreisen**

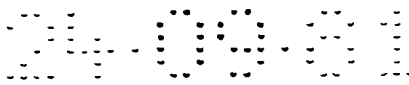
Bei einem Verfahren zur Kennzeichnung von Randsystemen (11) auf Halbleiterscheiben (10) bei der Herstellung von integrierten Halbleiter-Schaltkreisen werden die Randsysteme (11) auf der Halbleiterscheibe (10) im Laufe des Herstellungsprozesses während eines Prozeßschrittes durch den bei diesen zur Anwendung kommenden Technologieschritt mit einer optisch und elektrisch erkennbaren Markierung (12) versehen.
(31 38 085)



DE 3138085 A1

Patentansprüche

1. Verfahren zur Kennzeichnung von Randsystemen auf Halbleiterscheiben bei der Herstellung von Halbleiterbauelementen, insbesondere von integrierten Halbleiter-Schaltkreisen, bei der auf einer Halbleiterscheibe eine Vielzahl von Bauelement- bzw. Schaltkreis-Systemen hergestellt wird, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die Randsysteme (11) auf der Halbleiterscheibe (10) im Laufe des Herstellungsprozesses während mindestens eines Prozeßschrittes durch den bei diesem zur Anwendung kommenden Technologieschritt mit einer optisch erkennbaren Markierung (12) versehen werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die Markierung optisch und elektrisch erkennbar ist.
3. Verfahren nach Anspruch 1 und 2, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die optisch und elektrisch erkennbaren Markierungen (12) bei einem Strukturierungsprozeß von Aluminiumschichten beispielsweise zur Herstellung von Leiterbahnen, als Aluminium-Markierung hergestellt werden.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die Aluminium-Markierungen (12) in Form von einfachen geometrischen Figuren wie Punkten oder Rechtecken hergestellt werden.
5. Verfahren nach Anspruch 4, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die Aluminium-Markierungsfiguren (12) mit einem Durchmesser von 1 bis 2 mm in Systemmitte hergestellt werden.



3138085

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
Berlin und München

2. Unser Zeichen
VPA

81 P 1147 DE

5

Verfahren zur Kennzeichnung von Randsystemen auf Halbleiterscheiben bei der Herstellung von Halbleiterbauelementen, insbesondere von integrierten Halbleiter-Schaltkreisen

10

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Kennzeichnung von Randsystemen auf Halbleiterscheiben bei der Herstellung von Halbleiterbauelementen, insbesondere von integrierten Halbleiter-Schaltkreisen, bei der auf
15 einer Halbleiterscheibe eine Vielzahl von Bauelement- bzw. Schaltkreis-Systemen hergestellt wird.

Bekanntlich werden Halbleiterbauelemente und integrierte Halbleiter-Schaltkreise in einer großen Vielzahl in
20 aufeinanderfolgenden Prozeßschritten auf einer einzigen Halbleiterscheibe hergestellt. Die hinsichtlich der Bauelemente- bzw. Schaltkreisfunktionen fertigen Einheiten einschließlich von Kontaktelektroden und gegebenenfalls Leiterbahnen auf bzw. in der Halbleiterscheibe werden
25 als System bezeichnet. Mit anderen Worten ausgedrückt ist das System das fertige Halbleiterbauelement bzw. der fertige integrierte Halbleiter-Schaltkreis abgesehen von äußeren Zuleitungen und Gehäusen.

30 Randsysteme auf Halbleiterscheiben weisen wesentlich mehr technologische Defekte als Systeme in der Scheibenmitte auf. Dabei kann es sich beispielsweise um Fehler in den Abscheidungsprozessen, in Ätz- und Fototechniken sowie um Fehler in der Partikeldichte, oder Fehler im Grundma-
35 terial handeln. Dies führt dazu, das Randsysteme eine sehr geringe Ausbeute besitzen und daß noch brauchbare Randsysteme wegen starker Abweichungen der elektrischen

Lz 1 Kth / 23.9.1981

und geometrischen Parameter von den Sollwerten eingeschränkte Arbeitsbereiche und geringe Zuverlässigkeit besitzen.

- 5 Es ist daher üblich, Randsysteme ebenso wie als fehlerhaft erkannte Systeme von vornherein von der Weiterbenutzung auszuschließen.

10 Eine Möglichkeit des Ausschließens von Randsystemen besteht darin, die Randsysteme bei Testmessungen auszuschließen, das heißt, gar nicht zu messen. Dies kann dadurch erfolgen, daß in einem Programm für die Testmessung von Systemen auf Halbleiterscheiben die Randsysteme softwaremäßig ausgeschlossen werden.

15 Dieses Verfahren hat an sich den Vorteil, daß ein Kanten-taster bei der Testmessung nicht erforderlich ist und daß eine Markierung der Randsysteme durch Markierungstinte verhindert wird, wie dies üblicher Weise für die Kennzeichnung von fehlerhaften Systemen erfolgt. Es kann
20 daher keine Markierungstinte auf den Scheibenrand oder den Meßtisch gebracht werden, wodurch eine Verunreinigung der Scheibenrückseite und damit eine nachteilige Beeinflussung der Substratkontaktierung vermieden wird.

25 Der Nachteil dieses Verfahrens besteht jedoch darin, daß die nicht durch Markierungstinte gekennzeichneten Randsysteme bei der Montage, d. h. beim Anbringen von äußeren elektrischen Zuleitungen an die Systeme und Einbau in
30 Gehäuse nicht von guten Systemen zu unterscheiden sind. Alle nicht gemessenen Randsysteme müssen daher nachträglich von Hand mit einer Markierung versehen werden. Ein derartiges manuelles Kennzeichnen ist natürlich sehr zeitraubend. Darüber hinaus sind zwei Arten von Fehlern
35 praktisch nicht auszuschließen. Erstens können an den Randbereich angrenzende gute Systeme fälschlicher Weise mit einer Markierung versehen werden, was zu Einbußen

-34 VPA 81 P 1147 DE

der Beurteilungsausbeute führt.

Zweitens können schlechte Randsysteme nicht markiert werden, was zu Einbußen bei der Montage- und Prüffeldausbeute führt.

5

Gemäß einer weiteren Möglichkeit können die am Scheibenrand auftretenden nachteiligen Effekte dadurch vermieden werden, daß die technologischen Prozesse zur Herstellung von Halbleiterbauelementen oder integrierten Halbleiter-

10 schaltkreisen am Scheibenrand überhaupt nicht durchgeführt werden, d. h. am Scheibenrand entstehen überhaupt keine Systeme. Damit können die vorstehend angegebenen, mit der Markierung von Systemen verbundenen Nachteile vermieden werden.

15

Das Verfahren hat jedoch demgegenüber andere Nachteile. So werden beispielsweise bei einigen Prozeßschritten in der Fertigung von integrierten Halbleiter-Schaltkreisen die Ritzrahmen zwischen den Systemen am Scheibenrand beobachtet oder es ist ein bis zum Scheibenrand reichender

20 Ritzrahmen nötig. Da am Scheibenrand keine Systeme und somit auch keine Ritzrahmen vorhanden sind, entfallen die genannten Kontrollmöglichkeiten. Darüberhinaus werden die an den Randbereich ohne Systeme angrenzenden Systeme bei Ätz- oder Fototechniken beeinträchtigt, da sie

25 auf ihrer Außenseite im Vergleich zu ihrer Innenseite eine völlig andere nämlich nicht strukturierte Umgebung haben.

30 Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Kennzeichnung von Randsystemen auf Halbleiterscheiben anzugeben, bei dem die vorstehend aufgeführten Nachteile vermieden werden.

35 Diese Aufgabe wird nach einem Verfahren der eingangs genannten Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Rand-

~~4~~ 5.

VPA 81 P 1147 DE

systeme auf der Halbleiterscheibe im Laufe des Herstellungsprozesses während mindestens eines Prozeßschrittes durch den bei diesen zur Anwendung kommenden Technologieschritt mit einer optisch oder elektrisch erkennbaren Markierung versehen werden.

Ausgestaltungen des vorstehend definierten Erfindungsgedankens sind in Unteransprüchen gekennzeichnet.

10 Die Erfindung wird im folgenden anhand einer schematischen Darstellung einer mit Bauelement- bzw. Schaltkreis-Systemen versehenen Halbleiterscheibe gemäß der einzigen Figur der Zeichnung näher erläutert.

15 Die Figur der Zeichnung zeigt eine Halbleiterscheibe 10 nach Fertigstellung von durch Vierecke dargestellten Systemen von Halbleiterbauelementen bzw. integrierten Halbleiter-Schaltkreisen, wobei Randsysteme auf dieser Halbleiterscheibe 10 mit 11 bezeichnet sind.

20 Erfindungsgemäß werden die Randsysteme bereits bei der Herstellung mit einer optisch und elektrisch erkennbaren Markierung 12 versehen. Dies kann gemäß einer zweckmäßigen Ausgestaltung dadurch erfolgen, daß optisch und elektrisch erkennbare Markierungen bei einem Strukturierungsprozeß von Aluminiumschichten, beispielsweise zur Herstellung von Leiterbahnen als Aluminium-Markierungen hergestellt werden. Derartige Aluminium-Markierungen sind dabei zweckmäßigerweise in Form von einfachen geometrischen Figuren, wie Punkte oder Rechtecke mit einem Punktdurchmesser von etwa 1 bis 2 mm ausgebildet.

30 Es ist jedoch auch möglich, optisch und elektrisch erkennbare Markierungen, beispielsweise bei der Retikel- oder Maskenfertigung oder in den Halbleiterprozessen selbst, beispielsweise durch eine Zusatzbelichtung der

~~5~~ 6. VPA 81 P 1147 DE

Randsysteme herzustellen.

Das erfindungsgemäße Verfahren hat den Vorteil, daß die durch die optisch und elektrischen Markierungen 12
5 gekennzeichneten Randsysteme 11 in der Montage und bei der elektrischen Messung eindeutig als Ausfall erkennbar sind. Die äußeren guten Systeme auf der Halbleiterscheibe 10 weisen dennoch in allen Ebenen rundum die gleiche Strukturdicke auf. So sind beispielsweise bei
10 Fototechniken rund um die gleiche Helligkeit und bei Ätztechniken rundum ein gleicher Ätzangriff gewährleistet.

Bei der Scheibenbeurteilung mit einer programmgesteuerten Testmessung der eingangs genannten Art ergeben sich folgende Vorteile:
15

1. Es ist kein nachteiliger Einfluß von Markierungstinte am Scheibenrand vorhanden
2. Es ergeben sich keine Ausbeuteeinbuße und kein Zuverlässigkeitsrisiko
- 20 3. Es erfolgt keine Beeinträchtigung der Randsysteme bei Foto- und Ätztechniken
4. Es sind prozeßtechnische Kontrollen durchführbar

25 Markierungen der genannten Art sind gut erkennbar und führen zum unbedingten elektrischen Ausfall der Randsysteme.

1 Figur

5 Patentansprüche

7.
1/1

Nummer:
Int. Cl.³:
Anmeldetag:
Offenlegungstag:

3138085
H01L 21/66
24. September 1981
7. April 1983

